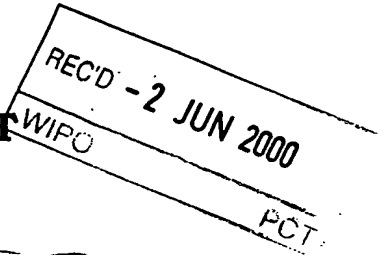




AT 00/000 98

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

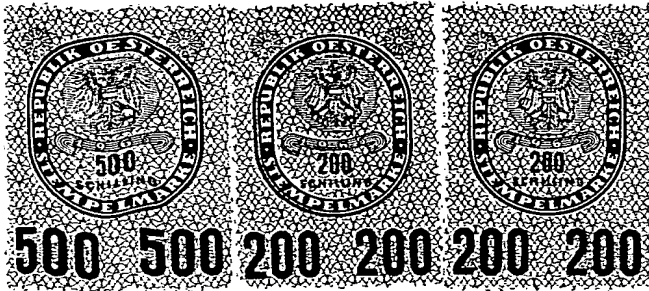
A-1014 WIEN, KOHLMARKT 8 - 10



E 54

X 2

Aktenzeichen A 769/99



Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

die Firma Leonhard Lang KG
in A-6010 Innsbruck, Archenweg 56
(Tirol),

am **29. April 1999** eine Patentanmeldung betreffend**"Medizinische Elektrode",**

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen
 mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten
 Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 20. April 2000

Der Präsident

i. A.



HRNCIR
 Fachoberinspektor



PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Past Available Copy

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Verwaltungsstellen-Direktion

..... 300,- S. 21,80 €

Kanzleigegebühr bezahlt.

Baleau

A

769/99-1

51 Int. Cl.:

011948

Urtext

AT PATENTSCHRIFT

11 Nr.

73 Patentinhaber: **Leonhard Lang KG**
6010 Innsbruck (Tirol)

54 Gegenstand: **Medizinische Elektrode**

61 Zusatz zu Patent Nr.:

67 Umwandlung aus GM:

62 Ausscheidung aus:

22 21 Angemeldet am:

23 Ausstellungspriorität:

33 32 31 Unionspriorität:

42 Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

45 Ausgegeben am:

72 Erfinder:

60 Abhängigkeit:

56 Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine medizinische Elektrode, insbesondere zur Energieübertragung mit mindestens einer elektrisch kontaktierbaren, vorzugsweise mit einer Anschlußlasche oder dgl. versehenen Leiterfläche. Insbesondere betrifft die Erfindung eine medizinische Elektrode mit mindestens zwei kontaktierbaren, elektrisch getrennten Leiterflächen.

Solche Elektroden werden zu verschiedensten Zwecken auf die Haut des Patienten aufgeklebt, beispielsweise um bioelektrische Vorgänge des Körpers zu überwachen oder um - meist höher frequente Ströme - aus dem Körper einzuleiten bzw. abzuleiten (zB Neutralelektroden, Stimulationselektroden und Defibrillationselektroden). Der Aufbau dieser Elektroden kann verschiedenartig sein, im allgemeinen weisen solche Elektroden einen von der Haut entfernten rückwärtigen Träger aus einem Schaumstoffmaterial auf. An diesem sind gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Zwischenschichten elektrisch leitfähige Leiterflächen vorgesehen, beispielsweise ein Aluminiumlaminat. Es können jedoch auch nichtmetallische Leiterflächen vorgesehen sein. Im Falle von Neutralelektroden stehen diese Leiterflächen zur Vermeidung des Auftretens von hohen lokalen Stromdichten nicht direkt mit der Haut in Kontakt. Vielmehr ist ein für die angewandten Wechselströme elektrisch leitendes, klebriges Gel vorgesehen, das den Kontakt zur Haut herstellt.

Bei Neutralelektroden zur Stromableitung von einem Operationsfeld ist es bereits bekannt, diese Elektroden mit mindestens zwei elektrisch getrennten Leiterflächen auszustatten, wobei eine elektronische Auswerteinrichtung die von den jeweiligen Leiterflächen abgeleiteten Ströme einzeln überwacht und bei Feststellen einer zu großen Differenz einen Alarm gibt. Zweck dieser Vorgangsweise ist es, sicherzustellen, daß beide Leiterflächen der Neutralelektrode einen guten elektrischen Kontakt zur Haut haben, um lokale Wärmeentwicklungen an der Haut des Patienten auszuschließen. Bei der bekannten Neutralelektrode sind beispielsweise zwei im wesentlichen rechteckige Leiterflächen vorgesehen, die mit einem dazwischenliegenden Spalt nebeneinander auf einem gemeinsamen Träger angeordnet sind. Damit diese Neutralelektrode samt der angeschlossenen Überwachungseinrichtung funktioniert, muß der Spalt exakt zum Operationsfeld ausgerichtet sein, da sonst die beiden Leiterflächen unterschiedlich mit Strom beaufschlagt werden.

Um eine medizinische Elektrode mit mindestens zwei elektrisch getrennten Leiterflächen zu schaffen, die eine gleichmäßige Erfassung von Biopotentialen oder Energieübertragung erlauben, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine Leiterfläche eine andere Leiterfläche - in einer Draufsicht gesehen - zumindest teilweise umgibt.

Während, wie bereits erwähnt, beim Stand der Technik die beiden im wesentlichen rechteckigen Leiterflächen mit einem dazwischenliegenden Spalt nebeneinander liegen, umgibt gemäß der Idee der Erfindung die eine Leiterfläche die andere, wobei die innere Leiterfläche vorzugsweise kreisrund sein kann und die äußere Leiterfläche diese innere Leiterfläche kreisringförmig umgibt. Der Spalt zwischen den beiden elektrisch getrennten Leiterflächen verläuft dann als Ringspalt zwischen der inneren und der äußeren Leiterfläche. Durch entsprechende Dimensionierung und Ausbildung ist es gemäß einer Ausführungsform möglich, die Flächeninhalte und/oder Umfangslängen der beiden in der Gestalt doch unterschiedlichen Leiterflächen dennoch im wesentlichen gleich auszubilden, insbesondere um im Fall der Neutralelektrode im wesentlichen gleiche Ableitungsbedingungen zu schaffen und eine hohe Ausrichtungstoleranz zu gewährleisten.

Ein wesentliches Vorteil einer solchen erfindungsgemäßen Elektrodenausbildung besteht darin, daß diese, abgesehen von einer kompakten Bauform, in vielen unterschiedlichen Orientierungen auf die Haut geklebt werden kann, ohne eine wesentliche Veränderung in der Stromleitfähigkeit in Kauf nehmen zu müssen (hohe Ausrichtungstoleranz, das heißt eine flexible Orientierbarkeit beispielsweise relativ zu einem Operationsfeld). Dabei ist es besonders günstig, wenn die äußere Leiterfläche die innere auf einem Winkelbereich von über 90°, vorzugsweise über 270°, umgibt. Während man bei der bisherigen Neutralelektrode nach dem Stand der Technik den Spalt immer genau zum Operationsfeld ausrichten mußte, kann nunmehr das medizinische Personal die neuartige Elektrode in nahezu beliebiger Orientierung auf die Haut kleben. Dies erleichtert die Anwendung erheblich.

Trotz der Tatsache, daß die Leiterflächen mit ihren aktiven Bereichen sich einander umgeben, ist es günstig, die Anschlußlappen seitlich nebeneinander parallel heraus zuführen, um einen einfachen Anschluß des mehrpoligen Elektrodenkabels zu erlauben.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist bei einer medizinischen Elektrode mit mindestens einer elektrisch kontaktierbaren, vorzugsweise mit einer Anschlußlasche oder dgl. versehenen Leiterfläche, wenigstens eine unkontaktierte Leiterfläche vorgesehen, die mit Abstand und elektrisch getrennt von der mindestens einen elektrisch kontaktierbaren Leiterfläche angeordnet ist.

Die frei von Anschlußlaschen ausgebildete unkontaktierte Leiterfläche kann beispielsweise die kontaktierte Leiterfläche kreisringförmig umgeben. Es können auch zwei oder mehrere solcher unkontaktierten Leiterflächen auf einem gemeinsamen Träger mit der bzw. den kontaktierbaren Leiterflächen vorgesehen sein. Auch ist es möglich, daß die unkontaktierte Leiterfläche in den Zwischenraum zwischen zwei beabstandeten kontaktierten Leiterflächen reicht.

Aufgabe dieser unkontaktierten Leiterflächen ist es, die Stromaufteilung, insbesondere bei stromableitenden Neutralelektroden, zu verbessern und gleichmäßiger zu gestalten. Vor allem bei solchen Neutralelektroden, die zwei elektrisch kontaktierbare Leiterflächen aufweisen, kann ein zusätzlicher, nichtkontaktierter Leiterflächenring zur gleichmäßigen Aufteilung des abzuleitenden Stromes auf die beiden Teilelektroden (Leiterflächen) führen. Es ergibt sich somit insgesamt eine bessere Stromdichteverteilung und damit eine geringere Wärmebelastung für den Patienten.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß an Ecken der leitfähigen Bereiche höhere lokale Stromdichten auftreten können. Um dies zu vermeiden, sieht diese Ausführungsform der Erfindung vor, daß die leitfähigen Bereiche im wesentlichen rund, vorzugsweise kreisrund ausgebildet sind. Damit können die ungünstigen Ecken vermieden werden und außerdem eine Unempfindlichkeit gegen unterschiedliche Orientierungen beim Aufbringen der Elektrode sichergestellt werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

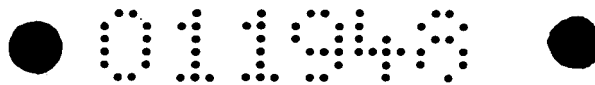
Die Fig. 1 zeigt schematisch die Anordnung von zwei elektrisch getrennten Leiterflächen gemäß der Erfindung in einer Elektrode, wobei der Träger, beispielsweise eine klebrige Schaumstoffaulage, strichliert dargestellt ist.

Die Figuren 2 bis 11 zeigen weitere Ausführungsbeispiele bzw. Varianten von erfindungsgemäßen Anordnungen von Leiterflächen für eine Elektrode, insbesondere Neutralelektrode, wobei Trägermaterialien bzw. mögliche hautseitige, elektrisch leitende, klebrige Gels der Einfachheit halber nicht dargestellt sind.

Die in Fig. 1 gezeigte medizinische Hautelektrode weist auf einem Träger 2 zwei elektrisch getrennte Leiterflächen 1a und 1b auf, die mit Anschlußlaschen 3 versehen sind. Erfindungsgemäß umgibt die äußere Leiterfläche 1b die innere Leiterfläche 1a, wie dies in einer Draufsicht gemäß Fig. 1 zu sehen ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die innere Leiterfläche 1a im wesentlichen kreisrund und die äußere Leiterfläche 1b im wesentlichen kreisringförmig, wobei dazwischen ein Spalt 4 konstanter Breite angeordnet ist. Es ist besonders günstig, wenn die äußere Leiterfläche 1b die innere auf einem möglichst großen Winkelbereich umgibt. Dieser sollte mindestens 90° , vorzugsweise über 270° betragen, wie dies beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 der Fall ist. Mit einer solchen Ausbildung ist es möglich, die Elektrode in nahezu beliebiger Ausrichtung gegenüber dem Operationsfeld anzuordnen und dennoch immer eine sichere und gleichmäßig auf die beiden Teilflächen 1a und 1b verteilte Stromableitung zu erzielen. Bei Anschluß eines zum Stand der Technik gehörenden Überwachungsgerätes, das die relativen Ströme aus den beiden Leiterflächen 1a und 1b mißt, kommt es somit beim Aufkleben der Elektrode in nahezu beliebiger Orientierung relativ zum Operationsfeld nicht zu einem Auslösen eines ungewünschten Alarms. Die Elektrode kann damit vom medizinischen Fachpersonal rasch und unkompliziert angebracht werden.

Um für die Stromableitung (allgemein: Energieübertragung) für die beiden Leiterflächen 1a und 1b möglichst identische Bedingungen zu schaffen, sind die Flächeninhalte der beiden Flächen 1a und 1b hier gleich gewählt.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die innere Leiterfläche 1b eine mehrfach bombierte Außenkante auf, um deren Umfangslänge so zu erhöhen, daß sie im wesentlichen der Umfangslänge des äußeren hakenförmigen bzw. kreisringförmigen Leiterflächenelementes 1b entspricht.



Die Fig. 3 zeigt eine „Doppelhaken-Geometrie“, bei der die Leiterflächen 1a und 1b hakenförmige Vorsprünge aufweisen, die ineinander verschachtelt sind, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden Halbelektroden zu erzielen.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind ebenfalls zwei elektrisch kontaktierte Leiterflächen 1a und 1b vorgesehen, die ineinander verschachtelt sind bzw. sich zumindest teilweise umgeben. Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung sind bei diesem Ausführungsbeispiel noch zwei unkontaktierte Ringe 4 und 5 vorgesehen, die im Gegensatz zu den Leiterflächen 1a und 1b keine Anschlußelemente 3 für ein Elektrodenkabel aufweisen. Der äußere unkontaktierte Ring umschließt alle inneren Leiterflächen, während der innere unkontaktierte Ring zusätzlich noch in den Spalt zwischen den beiden kontaktierten Leiterflächen 1a und 1b (den eigentlich aktiven Elektrodenflächen) reicht. Zweck derartiger unkontaktierter Leiterflächen bzw. Ringe 4, 5 ist es, eine gleichmäßige Stromaufteilung zu erzielen. Versuche am Patienten mit Neutralelektroden haben gezeigt, daß es durch den Einsatz solcher unkontaktierter Ringe zu einer wesentlich geringeren Wärmebelastung durch eine verbesserte Stromdichteverteilung kommt.

Günstigerweise wird man diese unkontaktierten Ringe und die kontaktierten Leiterflächen 1a und 1b auf einem in Fig. 4 nicht dargestellten Träger, beispielsweise aus Schaumstoff, anordnen und falls dies gewünscht ist, mit einem hautseitig elektrisch leitenden Gel abdecken. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die unkontaktierten, elektrisch leitenden Ringe bzw. die kontaktierbaren Leiterflächen 1a und 1b unabhängig von einander am Patienten als gesonderte Bauelemente anzubringen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, bisher vorhandene Ecken an rechteckigen Elektroden Teilen zu vermeiden, indem man die Form der Leiterflächen so wählt, daß sie eine runde, vorzugsweise eine kreisrunde Außenkontur aufweisen (mit Ausnahme der Anschlußblaschen 3). Eine solche Ausführungsform ist in der Fig. 5 schematisch gezeigt, wo die beiden Leiterflächen 6a und 6b eine klar ersichtliche kreisrunde Außenkontur 7 aufweisen. Eine solche einfache, runde, zweiflächige Doppelelektrode kann natürlich auch mit einem zusätzlichen unkontaktierten Ring 4 umgeben sein, der die Außenkontur zumindest teilweise umschließt. Damit kann wiederum die Erwärmung der Elektrode beim Stromfluß im Zuge des medizinischen Einsatzes besonders gering und gleichmäßig gehalten werden. Bei dem in Fig. 7 dargestellten

011945

6

Ausführungsbeispiel befindet sich außerhalb des unkontaktierten Ringes 4 noch ein weiterer Ring 4', also insgesamt zwei unkontaktierte Ringe, die zu einer weiteren Vergleichmäßigung des Stromflusses bei der Anwendung führen. Es ist auch möglich, daß die unkontaktierte Leiterfläche 4 einen Fortsatz 4a aufweist, der in den Bereich zwischen den beiden elektrisch kontaktierten Leiterflächen reicht.

Die Idee einer medizinischen Elektrode mit einer elektrisch unkontaktierten, vorzugsweise ringförmigen Leiterfläche 4 bzw. 5 läßt sich auch bei Elektroden mit nur einer elektrisch kontaktierten Leiterfläche 6 verwirklichen, wie dies die Figuren 9, 10 und 11 zeigen. Zur Fig. 11 ist noch zu erwähnen, daß hier die stromführende kontaktierte Elektrode 6 im wesentlichen hakenförmig ausgebildet ist, wobei sich der kontaktlose Außenring 4 mit einem Fortsatz 4'a nach innen erstreckt und damit auch die Innenseite der Hakenelektrode abdeckt.

Innsbruck, am 28. April 1999

Für Leonhard Lang KG:

Die Vertreter:

011945

Patentansprüche:

1. Medizinische Elektrode mit mindestens zwei elektrisch getrennten Leiterflächen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterfläche (1b) eine andere Leiterfläche (1a) - in einer Draufsicht gesehen - zumindest teilweise umgibt.
2. Medizinische Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Leiterfläche (1a) von einer äußeren Leiterfläche (1b) umgeben ist, welche vorzugsweise mit konstantem Spaltabstand zum Außenrand der inneren Leiterfläche (1a) um diese herumläuft.
3. Medizinische Elektrode nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Leiterfläche (1a) im wesentlichen kreisrund ausgebildet und von einer kreisförmigen äußeren Leiterfläche umgeben ist.
4. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Leiterfläche (1b) die innere (1a) auf einem Winkelbereich von über 90°, vorzugsweise von über 270°, umgibt.
5. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine innere (1a) und eine diese umgebende äußere (1b) Leiterfläche jeweils eine abstehende Anschlußlasche (3) oder dgl. für ein Elektrodenkabel aufweisen, wobei die Anschlußlaschen (3) vorzugsweise seitlich nebeneinander und parallel zueinander angeordnet sind.
6. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei elektrisch kontaktierbare Leiterflächen (1a, 1b) vorgesehen sind, deren Flächeninhalte und/oder Umfangslängen im wesentlichen gleich sind.
7. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Leiterfläche (1b) hakenförmig ausgebildet ist, wobei der Haken (1b) die andere Leiterfläche (1a) umgibt.

8. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leiterfläche (1a, 1b) vorzugsweise hakenförmige Vorsprünge aufweist, die ineinander verschachtelt sind. (Fig. 3)
9. Medizinische Elektrode mit mindestens einer elektrisch kontaktierbaren, vorzugsweise mit einer Anschlußlasche oder dgl. versehenen Leiterfläche, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine unkontaktierbare Leiterfläche (4, 5) vorgesehen ist, die mit Abstand und elektrisch getrennt von der mindestens einen elektrisch kontaktierbaren Leiterfläche (1a, 1b) angeordnet ist.
10. Medizinische Elektrode nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die unkontaktierte Leiterfläche (4, 5) frei von Anschlußlaschen (3) oder dgl. ist.
11. Medizinische Elektrode nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine elektrisch kontaktierbare Leiterfläche (1a, 1b) und die unkontaktierte Leiterfläche (4, 5) auf einem gemeinsamen Träger (2) angeordnet sind.
12. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine unkontaktierte Leiterfläche (4, 5) eine oder mehrere kontaktierte Leiterflächen (1a, 1b) - vorzugsweise kreisringförmig - zumindest teilweise umgibt bzw. entlang dieser verläuft.
13. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine unkontaktierte Leiterfläche in den Zwischenraum zwischen zwei beabstandete kontaktierte Leiterflächen (1a, 1b) oder in eine Einbuchtung in einer Leiterfläche reicht.
14. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei - zumindest abschnittsweise parallel gekrümmte - unkontaktierte Leiterabschnitte (4, 5) vorgesehen sind.
15. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur der Leiterfläche(n) (6, 6a, 6b) rund ist.

16. Medizinische Elektrode nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkanten der Leiterfläche(n) (6) bis auf vorstehende Anschlußlaschen (3) kreisrund ist.
17. Medizinische Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Elektrode zur Energieübertragung, insbesondere eine Neutralelektrode, eine Defibrillationselektrode oder eine Stimulationselektrode handelt.

Innsbruck, am 28. April 1999

Für Leonhard Lang KG:

Die Vertreter:

011949

1

Zusammenfassung:

Medizinische Elektrode mit mindestens zwei elektrisch getrennten Leiterflächen, wobei eine Leiterfläche (1b) eine andere Leiterfläche (1a) - in einer Draufsicht gesehen - zumindest teilweise umgibt.

(Fig. 1)

0 1948

Urtext

A 769/99-1

FIG. 1

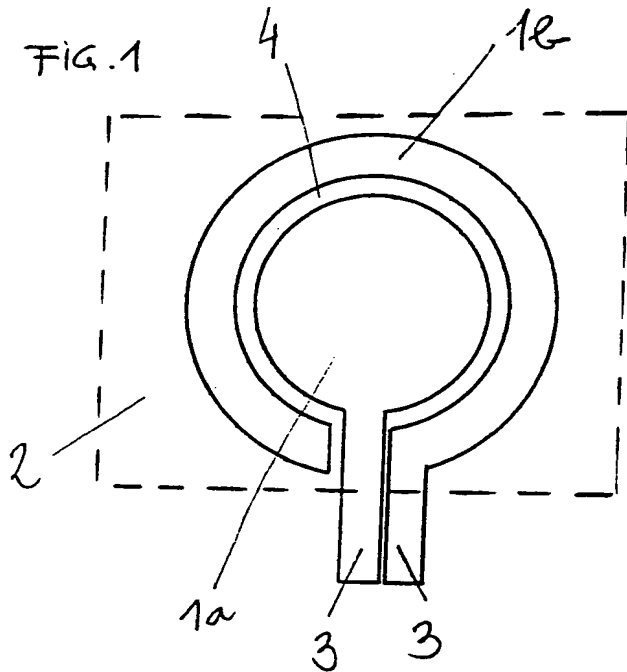


FIG. 2

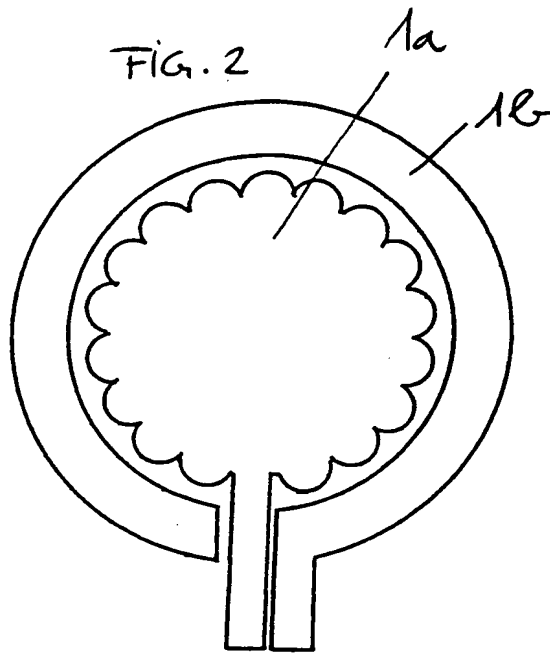


FIG. 3

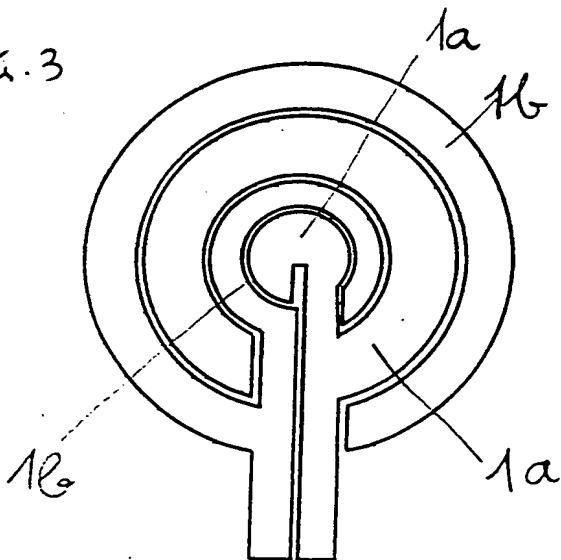
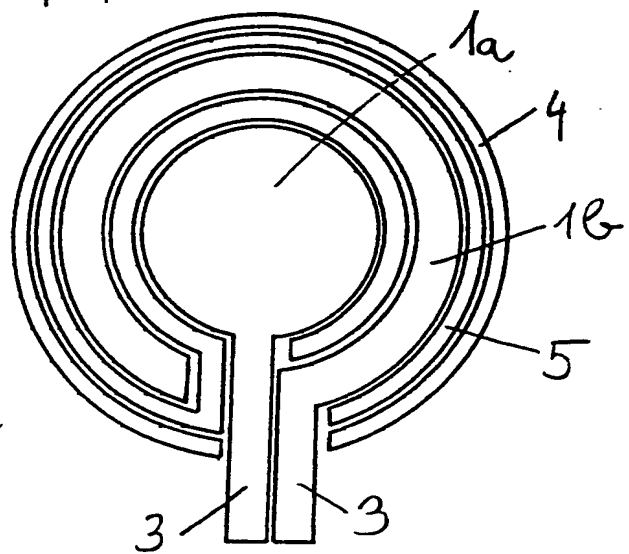


FIG. 4



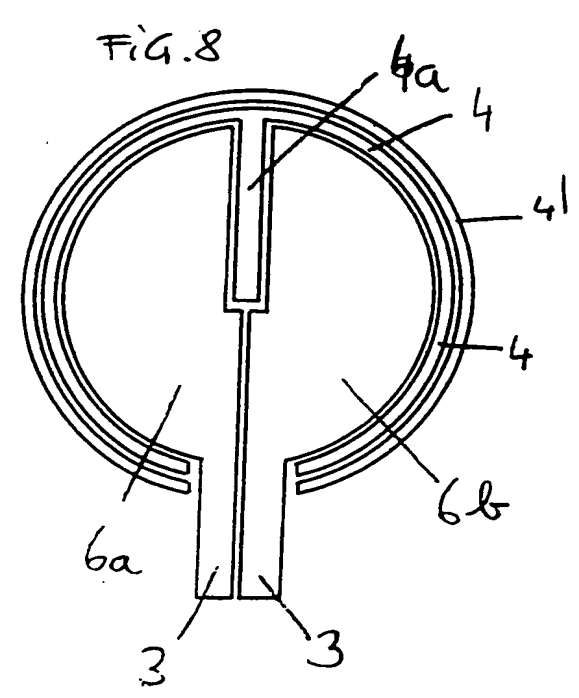
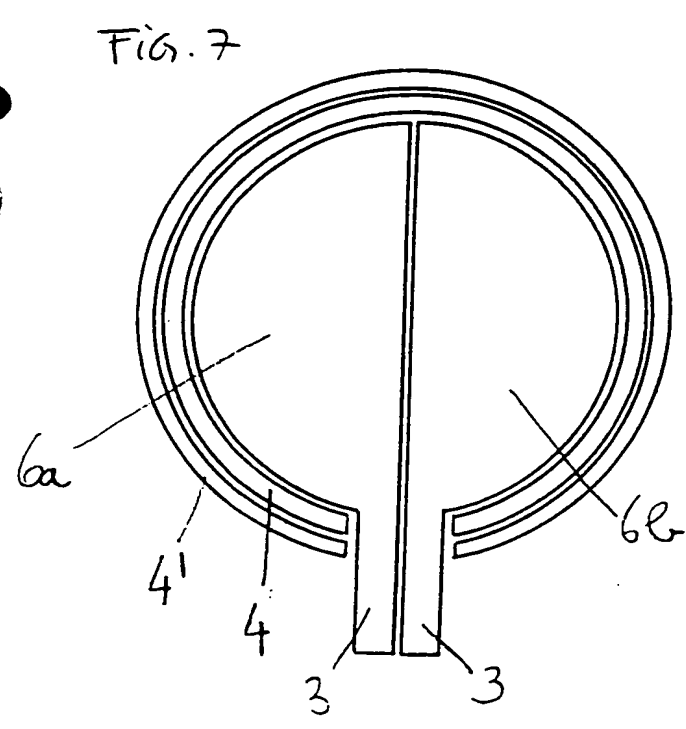
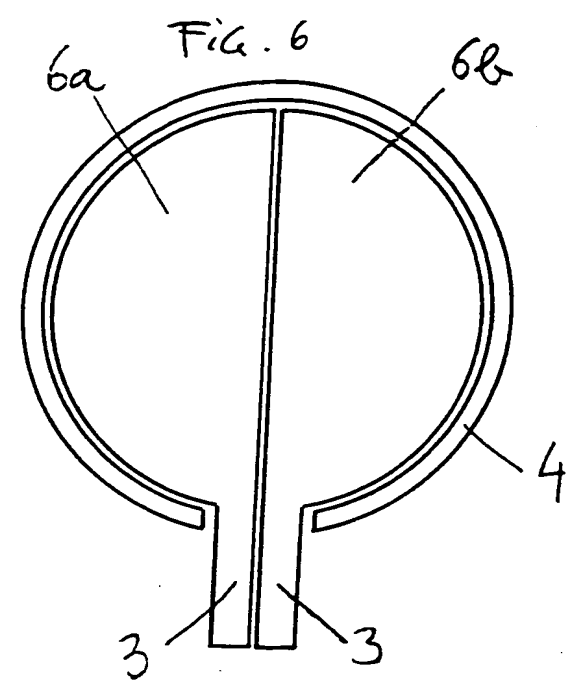
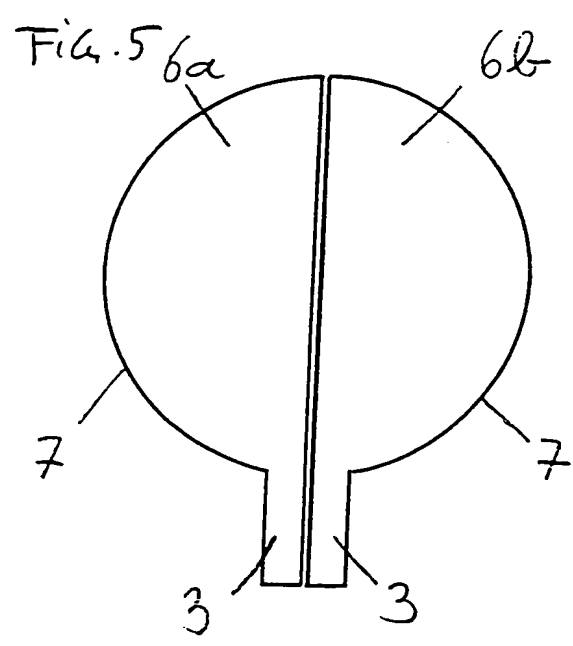


FIG. 9

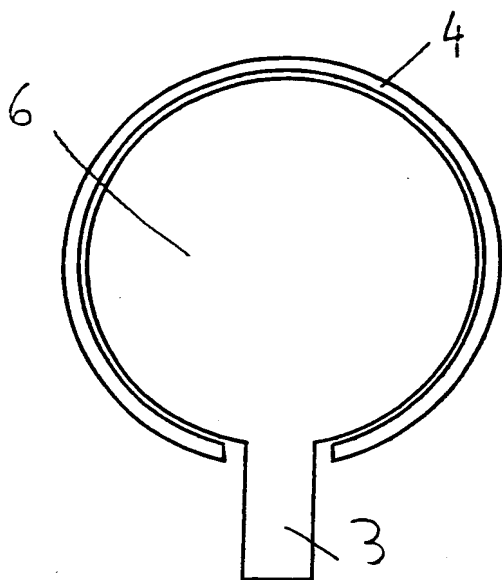


FIG. 10

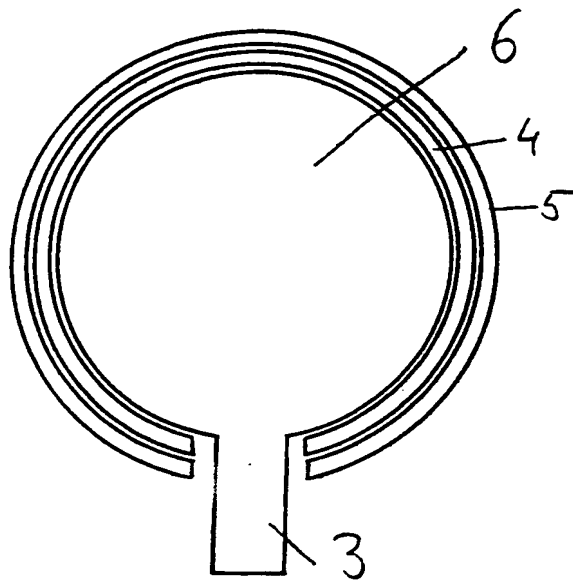
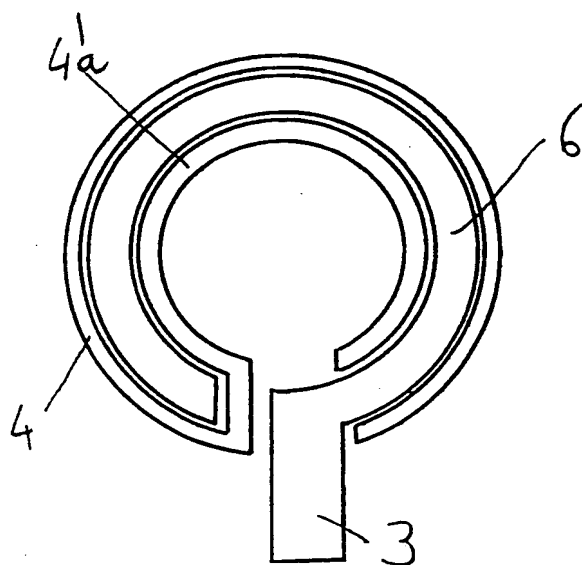


FIG. 11



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)